PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 2, Marsstraße 22 · Fernruf 360029 und 32213

3. Jahrgang | Februar 1951 | Nummer 2

Die Kartoffelkellerlaus und andere an Kartoffelknollen lebende Blattläuse

Von Willy Nowak

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Blattläuse kommen in der Natur nicht immer, wie es der Sinn des Wortes ergeben würde, nur an Blättern und Trieben unserer Kräuter, Sträucher und Bäume vor; man findet sie auch an den unterirdischen Pflanzenteilen z. B. an Stolonen und Wurzeln. Es darf daher nicht verwundern, daß sie auch in dunklen Kellern und Mieten, dort vorwiegend an Kartoffeln, Futterrüben und gelagertem Wintergemüse auftreten. Zu den hier vorkommenden Läusen gehört die Kartoffelkellerlaus (Rhopalosiphoninus latysiphon DAV.). Sie ist die bei weitem häufigste und bemerkenswerteste Art, da sie des öfteren an Kartoffelkeimen in Massen in Erscheinung tritt. In ihrem Massenvorkommen geringer, aber von größerer Bedeutung hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit, ist die Grüne Pfirsichblattlaus, da sie als wichtigste Ueberträgerin der Kartoffelviruskrankheiten besondere Aufmerksamkeit verdient.

Allgemeine Charakteristik

Die Kartoffelkellerläuse sind in der Regel kleine, nur wenige Millimeter große Blattläuse von ovaler Gestalt, die bereits mit der Lupe auf Grund einiger äußerer charakteristischer Merkmale ohne weiteres zu erkennen sind.

Die nachstehenden Zahlen bringen Durchschnittswerte von Größenangaben dieser Laus, die an Hand eigener Messungen ermittelt worden sind.

a) Ungeflügelte vivipare Weibchen (Abb. 1)

	Länge	Breite	
	1,6 mm	0,9 mm	(im Durchschnitt
Maximum:	2,2 mm	1,2 mm	von 34 Läusen)
Minimum:	1,4 mm	0,7 mm	

b) Larven (Abb. 3)

Minimum:	0,6 mm	0,3 mm	(Messung von
Maximum:	1,2 mm	0,6 mm	28 Läusen)

Die geflügelten Formen (Abb. 4) bewegen sich zwischen einer Länge von 2,5—2,2 mm bei einer Breite von 1,1 mm, die Nymphen (Abb. 2) zwischen einer Länge von 2,4 bis 1,7 mm und einer Breite von 1,1—0,9 mm.

Die Kartoffelkellerläuse sind olivgrün, bisweilen auch kräftiggrün gefärbt und unterscheiden sich so auf den ersten Blick von anderen auf Kartoffelkeimen vorkommenden Läusen. Als hervorstechendstes Merkmal gelten ihre charakteristischen, an beiden Seiten sich verjüngenden, intensivgrünen Siphonen, die sich vom Körper derart abheben, daß sie sogar mit freiem Auge zu erkennen sind. Eine Gegenüberstellung der Siphonen der Kartoffelkellerläuse (Abb. 5) mit den farblosen, schlankeren, nur an einem Ende etwa dunkler getönten Siphonen der auch zuweilen auf Kartoffelkeimen vorkommenden Grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae SULZER) (Abb. 6) soll diese Unterschiede besonders hervorheben.

Untersuchen wir die Kartoffelkellerlaus noch mikroskopisch, dann fallen uns die Stirnhöcker und die beiderseitig ausgeprägten Stirneinkerbungen auf, Merkmale, die die Kartoffelkellerblattlaus mit der Grünen Pfirsichblattlaus gemein hat und die, wie die Gegenüberstellung der Abbildungen 7 und 8 zeigt, kaum charakteristische Unterschiede erkennen lassen. Auffallend ist die bei der Kartoffelkellerlaus auftretende kräftige Beborstung, die nicht nur an den Fühlern, sondern auch an den Extremitäten dieser Art deutlich zu erkennen ist.

Die Fühler selbst, die aus fünf Gliedern bestehen und an ihrem 4. und 5. Fühlergliede Hauptrhinarien, bei den geflügelten Formen am 3. Fühlergliede 13—19 Nebenrhinarien aufweisen, sind in der Regel länger als der Körper und überragen diesen um ein Drittel, bisweilen auch nur um ein Achtel oder um ein Geringeres ihrer Eigenlänge. Letzteres gilt besonders für die Larven der Kartoffelkellerläuse, die außerdem durch ihre Rüssellänge, die bisweilen dreiviertel der Körperlänge ausmacht, bemerkenswert sind (Abb. 9).

Eigene Beobachtungen ergaben, daß an den Kartoffelkeimen in erster Linie vivipare Weibchen und Larven in größerer Menge zu finden waren, Nymphen konnten nur sporadisch, geflügelte Formen nur selten festgestellt werden.

Abb. 1. Ungeflügeltes vivipares Weibchen; 10,7 fach vergr.

Abb. 2. Nymphe; 10,7 fach vergr.

Abb. 3. Larve; 30 fach vergr. (Phot. [4] Schmalzgruber)

30 APR. 1951

Vorkommen

Ueber das Auftreten der Kellerblattläuse ist im allgemeinen noch nicht viel bekannt. So waren sie anfänglich nur in Holland beobachtet worden. Erst später sind Funde dieser Laus aus dem Rheinland, aus Baden, Württemberg und Mitteldeutschland bekannt geworden, zu denen sich solche aus Nordrhein-Westfalen, Hannover, Hessen und Oldenburg gesellen. Neuerdings wird von Funden aus Oesterreich und auch von Funden aus der französischen Schweiz berichtet. In Bayern war 1948 gebietsweise starker Befall mit Kartoffelkellerläusen gemeldet worden, in den Jahren 1949 und 1950 sind insgesamt neun Funde z. T. selbst beobachtet oder durch die Landwirtschaftsämter festgestellt worden, so in den Landkreisen Wolfratshausen, Obernburg, Bamberg und Staffelstein. Dazu kommen eigene Beobachtungen in Kartoffelkellern von Regensburg (9. 3. 50), vom Itzgrund (Kreis Staffelstein 22. 3. 50), von Paar bei Reichertshofen (Obb.) (11. 4. 50) und von Elpersdorf bei Windsbach (13. 4. 50).

Die Verbreitung der Kartoffelkellerläuse, namentlich in Südwestdeutschland war hauptsächlich auf Keller beschränkt, wo sie als ungeflügelte Tiere leicht von Keller zu Keller verschleppt werden können und wo besonders die Keime der Kartoffel besiedelt waren. Zusätzlich kam sie u. a. auch auf eingelagerten Beta-Rüben, Möhren, Sellerie, Porree, Krenstrünken und überwinternden Ziergewächsen zur Beobachtung. Ihre ganze Lebensweise und ihr Vorkommen ist bis auf die geflügelten Formen, die positiv auf Lichtreize reagieren, auf dunkel und halbdunkel eingestellt. Auf Kartoffellaub im Felde scheint sie

Abb. 4. Geflügelte Kellerlaus; 10,7 fach vergr.

nicht vorzukommen, dagegen wird über einen Fund an unterirdischen Stengelteilen, Stolonen und Wurzeln berichtet. Schließlich gehen Beobachtungen mancher Autoren dahin, daß die geflügelten Formen sich nach ihrem Ausflug aus den Kellern vor dem Sonnenschein unter Steinen und Grashalmen verkriechen, wo sie allerdings in den wenigen beobachteten Fälle zugrundegegangen sind.

Nach den bisherigen Beobachtungen scheint erwiesen zu sein, daß die Laus an allen Kartoffelsorten vorkommt, daß aber Sieglinde ihr weitaus am meisten zusagt.

Lebensweise

An sich sind die Kellerläuse und ganz besonders deren Larven ortsfest. Die viviparen Weibchen dieser Art, die auf parthenogenetischem Wege Junglarven absetzen, vermehren sich äußerst rasch. So konnte beobachtet werden, daß ein einziges ungeflügeltes Weibchen bereits im Alter von 14 Tagen bis zu 34 Larven gebären kann, wobei durch Versuche ermittelt wurde, daß mit zunehmender Dunkelheit die Intensität der Vermehrung noch zunahm. Diffuses Licht scheint keinen Einfluß auf die Entwicklung dieser Läuse zu haben. Eine Temperaturzunahme scheint ebenfalls nur förderlich zu sein, was in der Praxis da-

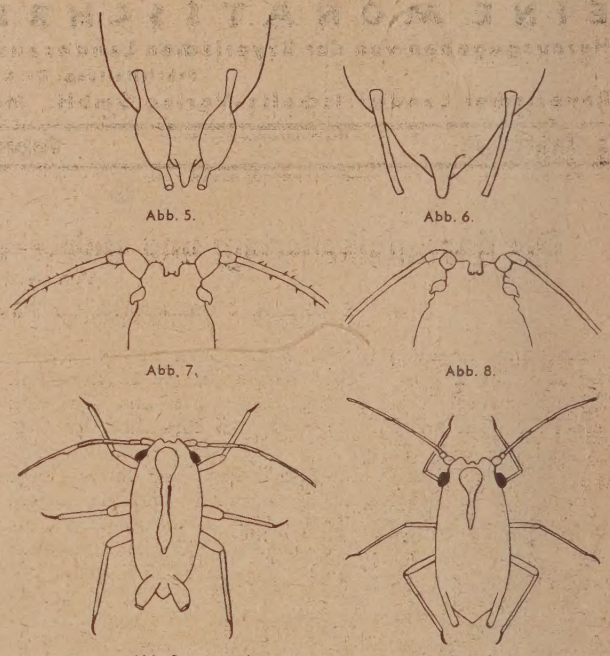


Abb. 5. Abb. 6. Abb. 7. Abb. 8. Abb. 9. Abb. 10.

Abb. 5—10. Vergleich von Hinterleibsende, Kopf und Larve (Rüssellänge!) der Kellerlaus links und der Grünen Pfirsichblattlaus rechts; 31 fach vergr.

durch zum Ausdruck kommt, daß im April die Kartoffelkellerlaus in den Kellern ihre Optimalentwicklung erreicht. Im übrigen sind unsere Kenntnisse über die Lebensweise der Kartoffelkellerlaus noch lückenhaft. Im Hinblick auf die aktive Verbreitung müßte vor allem die Rolle der geflügelten Formen geklärt werden, um so mehr, als noch immer die Frage eines Zwischenwirtes offen ist. Bemerkenswert ist es, daß die Kartoffelkellerlaus in Kalifornien und in England erstmalig auf Grund von Funden auf Immergrün und Winde beschrieben worden ist, ferner ist bekannt, daß sie in Naumburg (Saale) in geschützter Lage an Schöllkraut überwintert hat.

Schadwirkungen

Auf der Kartoffel selbst verursacht das Auftreten der Kartoffelkellerläuse Vernässung, Substanzverlust und erhöhte Gefahr für ein unliebsames Aufkommen von Bakterien- und Pilzkrankheiten. Außerdem sehen befallene Kartoffeln unappetitlich aus, was besonders bei Speisekartoffeln nachteilig ist.

Schließlich verursacht ein starker Befall mit Kellerläusen eine verstärkte Wurzelbildung an den Kartoffelkeimen und im weiteren eine Verfilzung dieser Wurzeln. An Saatgut konnten Keimschädigungen mit nachfolgendem Ernteausfall festgestellt und auf die verursachte Entwicklungshemmung zurückgeführt werden.

Hinsichtlich der Fähigkeit der Kartoffelkellerläuse, Viren zu übertragen, scheint nach neuesten Untersuchungen festzustehen, daß sie imstande sind, Gurkenmosaik zu übertragen. Versuche, Kartoffelvirosen durch die Läuse zur Uebertragung zu bringen, sind jedoch bisher nicht gelungen.

Andere Läuse aus Kartoffelkellern

In diesem Zusammenhang sei auf die Möglichkeit des Auftretens der Grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae SULZER) in Kartoffelkellern hingewiesen, die als gefährlicher Ueberträger der Kartoffelabbaukrankheiten genügend bekannt und gefürchtet ist. Beim Lesen des ein-

schlägigen Schrifttums kann man des öfteren auf Hinweise stoßen, die besagen, daß die Grüne Pfirsichblattlaus mit Vorliebe Kartoffelkeller zur Ueberwinterung aufsucht. Durch einen eigenen Fund, der noch dazu auf hochwertigem Saatgut gemacht werden konnte, ist diese Tatsache neuerdings bewiesen worden. Dies besagt, daß seitens der Praxis dem Auftreten von Blattläusen an gelagerten Kartoffeln mehr Augenmerk zugewendet werden muß, als es bisher der Fall ist.

Wenn auch bisher vom Autor selbst an Kartoffeln nur Larven der Grünen Pfirsichblattlaus gefunden werden konnten, so ist keinesfalls die Gefahr geringer. Eine Weiterzucht im Laboratorium führte nämlich in kürzester Zeit zu einer erheblichen Population viviparer Weibchen dieser Laus, die sich sehr rasch weiter entwickelten und in ihrem Inneren eine große Menge noch ungeborener Junglarven bargen.

Das Auffinden der Grünen Pfirsichblattlaus an den Kartoffelkeimen ist schwierig, da sie im Gegensatz zu den freilebenden Formen wohl infolge des chlorophyllarmen Saftes der Keime milchigweiß ist und somit sehr leicht übersehen werden kann.

Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen

Als wichtigste Vorkehrungsmaßnahme kommt eine ständige Kontrolle der in den Kellern und Mieten gelagerten Kartoffeln in Frage. Ist einmal ein starker Befall festgestellt worden, dann besteht schon im Hinblick auf die Standortstreue dieser Läuse immer wieder die Gefahr eines neuerlichen Auftretens. Es müßte in der Praxis, auch beim kleinsten bäuerlichen Betrieb, auf eine größere Reinlichkeit und Ordnung in den Kellern geachtet und alles unnötige, ganz besonders die letzten Reste von Kartoffeln und Gemüse jeweils restlos entfernt werden. Hier sind nämlich die Herde der Läuse zu suchen, die ihren Ausgangspunkt den unzugänglichen Schlupfwinkeln verdanken. Dadurch würde gleichzeitig auch die Grüne Pfirsichblattlaus in den Kellern bekämpft und somit, in gewissen Grenzen, zur Eindämmung ihrer Verbreitung beigetragen.

Wie überall begünstigen dunkle und dumpfige Keller die Unterschlupfmöglichkeiten für Läuse und anderes Ungeziefer und erschweren die Kontrolle. Wo helle und trockene Keller nicht vorhanden sind, soll wenigstens die Beachtung der Reinlichkeit ein Ueberhandnehmen der Läuse verhindern.

Als direkte Bekämpfungsmittel selbst kommen die anerkannten Blattlausbekämpfungsmittel in Betracht. Die technischen Anwendungsformen sind das Ausräuchern der Keller mit Hexa- oder E-Mitteln, oder auch das Bestäuben mit Stäubemitteln der gleichen Wirkstoffgruppen, wobei auf eine gute räumliche Verteilung der Mittel besonders zu achten ist. Dabei ist daran zu denken, daß in den Saatkartoffelanbaugebieten nicht nur das Auftreten der Läuse an den Saatkartoffeln selbst von Interesse ist, sondern auch an den übrigen Kartoffeln, die für den eigenen Betrieb verwendet werden, denn wenn z. B. die Grüne Pfirsichblattlaus an Kartoffeln überwintern kann, bildet sie eine Ansteckungsquelle für das nächste Jahr, gleichgültig, ob sie an Saat- oder sonstigen Kartoffeln überwintert. Besonderes Augenmerk ist deshalb im Frühjahr auf die Ausstäubung der Keller zu legen, um damit die von hier aus ins Freie zurückwandernden Läuse zu erfassen.

Wichtigstes einschlägiges Schrifttum:

Börner, C. u. F. A. Schilder, **Aphidoidea, Blattläuse** in P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 5. Bd., 2. T., Berlin 1932. 623.

Eichler, W., **Auffällige Schädlingsvorkommen in Mitteldeutschland (1947).** Anz. f. Schädlingskunde, 21. Jg., H. 4., 1948. 55—58.

Heinze, K. u. J. Profft, **Ueber die an der Kartoffel lebenden Blattlausarten im Zusammenhang mit dem Auftreten der Kartoffelvirosen.** Mittl. a. d. Biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Heft 60, 1940, 1—164.

Heinze, K., **Zur Uebertragung pflanzlicher Viruskrankheiten durch Blattläuse.** Nachrichtenbl. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienstes, Berlin (N.F.) 1950. 49—53.

Münster, J., **Considerations sur l'evolution des pucerons vecteurs des maladies a virus de la pomme de terre.** Résultats des d'énombrement de 1950 comparés à ceux des années précédentes. Station fédérale d'éssais et de contrôle de semences Lausanne (Mont-Calme). 1950. 1—11.

Nowak, W., **Zur Ueberwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus in Kartoffelkellern.** Pflanzenschutz, München, 2. Jahrgang Nr. 4, 1950, S. 49.

Rademacher, B., **Der Abbau der Kartoffeln und das Auftreten der Kartoffelkellerlaus (Myzodes latysiphon DAV.) im Jahre 1946.** Saat und Ernte, Mannheim, H. 5. 1947.

Rademacher, B., **Beobachtungen über die Kellerlaus (Myzodes [Rhopalosiphoninus] latysiphon DAV.)** Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Bd. 56. H. 1/2, 1949, 22—26.

Schreier, O., **Die Kellerlaus (Myzodes latysiphon Dav.), eine neue Blattlausart in Oesterreich.** Pflanzenschutzberichte, Wien, 5. Bd., Heft 11/12, 1950. S. 377—385.

Wagner, F., **Die Kartoffelkellerlaus, ein neuer Schädling der Kartoffel.** Pflanzenschutz, München, 1. Jg., Nr. 6. 72.

— **Bekämpft die Blattläuse in Saatkartoffellagern.** „Die Grüne", Zürich. 1947. (Ref. in The review of applied entomology.Ser. A. Agricultural Vol. 37, 1949, S. 64.)

Die Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit in Deutschland
Praktische Forderungen und Maßnahmen

Von R. Köhler,

Forschungsinstitut für biotechnische Landwirtschaft, Bayer. Außenstelle Simbach a. Inn[1])

In meinem Buche „Der biotechnische Ackerbau", ein gemeinverständlicher Wegweiser zur gesicherten landwirtschaftlichen Ertragssteigerung*) habe ich u. a. des Näheren dargelegt, daß wir die Bodenfruchtbarkeit heute im Wesentlichen als einen Ausfluß der biologischen Funktionen der „Mutter Erde" ansehen müssen, die sich auf einem kolloid-chemisch zusammengefügten Substrat von mineralischen und humosen Substanzen — die wasser- und luftführende Umgebung selbstverständlich vorausgesetzt — abspielen. Die Natur hat zum Zwecke der Erschaffung neuen Lebens — wenn ich mich so ausdrücken darf — eine Art „Symbiose" zwischen toter Materie und Lebendigem, als das sind: Pflanzen, Kleintiere und Kleinstlebewesen des Ackers — geschaffen, deren Auswirkungen uns in der fruchtbaren Erdschichte allenthalben entgegentreten. Diese Erdschichte, von uns auch mit „Ackerkrume" bezeichnet, besteht ihrerseits aus einer Unzahl von Krümeln, die, sofern sie optimale biologische und kolloid-chemische Funktionen aufweisen, von uns als „gare" Krümel bezeichnet werden.

Wenn wir also die Fruchtbarkeit eines Ackers erhalten bzw. mehren wollen, so müssen wir durch unsere ackerbaulichen Maßnahmen auf der einen Seite das mineralisch-humose Substrat in seinem optimalen kolloid-chemischen Gefüge erhalten und, was das Entscheidende ist, auf der anderen Seite die biologischen Funktionen des Ackers intensivieren. In der Praxis ist es nun aber in der Regel so — sofern es sich um bereits durch längere Zeit inten-

*) und **) Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München, 1949.

[1]) Verf. ist Gründer und Alleininhaber des genannten Forschungsinstitutes.

siv genütztes Ackerland handelt —, daß weder das kolloid-chemische Gefüge des mineralisch-humosen Substrates mehr intakt ist, noch auch die biologischen Funktionen des Ackers zufriedenstellend, geschweige denn optimal, verlaufen. Die falsch verstandene, rein technisch forcierte Intensivierung, wie wir sie mit wenigen Ausnahmen heute noch immer betreiben, führt, wie ich in meiner Broschüre „Bodenbiologische Studien am Acker und Ackerrain"**) nachweisen konnte, nicht nur bei uns in Deutschland, sondern überall dort, wo eine neuzeitliche Ackerkultur nach rein einseitig technischen Gesichtspunkten gesteuert wird, zu einem biologischen und kolloidchemischen Verfall der Krümelstruktur des Ackers und letzten Endes zur Verschlämmung und Dichtlage bzw. zu einer Erosion unserer Kulturböden, was zwangsläufig auch einen allmählichen Schwund der Bodenfruchtbarkeit — in extremen Fällen einen Totalverlust derselben zur Folge hat; damit soll aber nicht gesagt sein, daß alle auf deutschen Böden auftretenden Dichtlage- und Erosionserscheinungen ausschließlich menschlichen Ursprungs sind. Dies trifft in der Regel nur für die landwirtschaftlich intensiv genützten Gebiete zu; bei bislang extensiv genütztem Ackerland werden, soweit Dichtlagen und Erosionserscheinungen überhaupt festgestellt werden können, diese in der Hauptsache wohl auf natürliche Ursachen zurückzuführen sein.

Zum besseren Verständnis dieser Dinge möchte ich hier mit den Bildern 1 und 2 die an der Oberfläche unserer intensiv genützten deutschen Ackerböden auftretenden Verschlämmungs- und Erosionserscheinungen vor Augen führen; mit dem Bild Nr. 3 möchte ich darüber hinaus die innerhalb der Krume und des krumennahen Untergrundes im Laufe von Jahren sich bildenden Dichtlagen scholliger und schieferiger Natur, d. h. den sogenannten „Balken im Acker" plastisch deutlich machen.

Wenn F. Seischab in seinem in der Nummer 3, Jahrgang 1950, dieser Zeitschrift erschienenen Beitrag zur Frage „Bodenschutz in Deutschland" die Ansicht vertritt, daß die Erscheinungen des Bodenverlustes in den mitteleuropäischen Gebieten — besonders in Deutschland — wesentlich verschieden sind von den Boden-Erosionserscheinungen in den USA, so muß dazu berichtigend gesagt werden, daß hier nur ein gradueller, nicht aber ein wesentlicher Unterschied der Erscheinungen festgestellt werden kann. Das Wesen des Krümelzerfalls

Abb. 1. „Feinerde-Abschlämmung" auf einem ca. 5 ha großen Winterungs-Schlag eines schwäbischen Zuckerrüben-Betriebes.

ist in allen Teilen der Welt dasselbe; nur der Grad dieses Zerfalls und vor allem die Intensität und der zeitliche Ablauf der Folgeerscheinungen desselben, nämlich die Wasser- und Wind-Erosionswirkungen, sind in den verschiedenen Gebieten (Klimalagen der Welt) spezifisch geartet. F. Seischab zieht aus seiner, m. A. nach irrigen, Meinung auch insofern irrige Konsequenzen, als er in Abrede stellt, daß durch die bei uns in Deutschland auftretenden Erosions- und Dichtlageerscheinungen der intensiv genützten Ackerböden so gut wie keine Ertragsminderungen eingetreten seien, d. h. mit anderen Worten, daß diese Dinge die Fruchtbarkeit unserer deutschen Böden so gut wie gar nicht berühren! F. Seischab hat dies mit dem „lapidaren Satz": „Davon, daß die Fruchtbarkeit der Böden in ernstlicher Gefahr ist, kann

Abb. 2. „Erosions-Rinnen" auf Winterungs-Schlägen eines schwäbischen Zuckerrüben-Betriebes.

jedenfalls kaum gesprochen werden!" wohl ganz unmißverständlich zum Ausdruck gebracht. Seine Ansicht will F. Seischab mit mehreren Tabellen belegen, aus denen hervorgeht, daß die deutschen Ernteerträge je ha in den letzten Jahrzehnten bei vielen Produkten nicht nur nicht gesunken, sondern sogar gestiegen sind. Dazu sei mir gestattet, zu bemerken, daß die Beweiskraft dieser Ertrags-Tabellen bei näherer Untersuchung nicht gegeben erscheint; ich verweise dieserhalb auf die Ausführungen, die ich im Anhang zu meinem Buch „Der biotechnische Ackerbau" gemacht habe. Daß es F. Seischab mit seinen „lapidaren" Feststellungen um die Nicht-Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit in Deutschland nicht so ganz ernst ist, geht wohl am besten daraus hervor, daß er sich veranlaßt sieht, auf Seite 4 und 5 seiner Ausführungen umfangreiche Vorschläge — in Form eines 10 Punkte umfassenden Empfehlungsprogramms — zur Erhaltung des Bodens, seiner Gare und seiner Fruchtbarkeit zu machen; mit der praktischen Durchführung seiner Empfehlungen soll ein Sachverständigen-Gremium betraut werden, dessen Aufgabenkreis F. Seischab in weiteren 7 Punkten zusammenfaßt. Da ich der Schlußbemerkung F. Seischabs „Der Schutz des Bodens ist Schutz der Landwirtschaft und damit Schutz des Staates" vollinhaltlich zustimme, so sei mir gestattet, an dieser Stelle ein meiner Ansicht nach sehr viel einfacheres Verfahren, zu einer praktischen Erhaltung des Bodens, seiner Fruchtbarkeit und sicheren Mehrung derselben zu gelangen, in kurzen Zügen zu entwickeln:

Aus der Ueberlegung heraus, daß der Hebel dabei an der wirksamsten Stelle angesetzt werden muß, schlage ich vor, mit einer Intensivierung durch biotechnische Tiefkultur, wie ich diese in den Neuen Mitteilungen für die Landwirtschaft, Heft 15 und 16, 1950, mit einer Reihe von Bildern dargelegt habe, auf der gesamten Zuckerrüben-Anbaufläche Deutschlands zu beginnen. Wenn wir uns die Auswirkungen einer derartigen Maßnahme überdenken, so kommen wir zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Zuckerrübenproduktion auf der bisherigen Fläche von ca. 193 000 ha würde aller Voraussicht nach um eine Million Tonnen gesteigert werden können; da die Weißzucker-Produktion nach den mir zur Verfügung stehenden Unterlagen im Wirtschaftsjahr 1949/50 im amerikanisch und englisch besetzten Gebiet der Bundesrepublik rund 470 000 Tonnen betrug, so könnte mit einem Mehranfall von rund 150 000 Tonnen Weißzucker gerechnet werden, womit die Fehlmenge, die jetzt durch Einfuhren gedeckt werden muß, im vollen Umfange durch Eigenproduktion aufgebracht würde.
2. Der Feldfutter-Zwischenfruchtbau auf einer Fläche von rund 193 000 ha würde einen zusätzlichen Futterertrag von rund 4 Millionen to wertvollen Leguminosen-Zwischenfruchtfutters (Grün- und Silofutter) einbringen; damit ließe sich ein ganz ansehnlicher Beitrag zur Vergrößerung unserer Fett- und Fleischproduktion erbringen.
3. Die Getreide- und sonstigen Produktenerträge würden durch die entscheidende Verbesserung der Gare auf der gesamten Zuckerrüben-Anbaufläche gesteigert werden können, womit ein nicht unwesentlicher Beitrag zur Vermehrung der Brotgetreide-(Weizen-)Produktion erbracht werden könnte.
4. Die auf der Zuckerrüben-Anbaufläche gewonnenen Erfahrungen könnten sodann allmählich auf die gesamten intensiv genützten deutschen Ackerflächen übertragen und damit ein entscheidender Beitrag zu der so dringend benötigten „Landwirtschaftlichen Mehr-, Billiger- und Besser-Produktion" erbracht werden; darüber hinaus könnte in freundschaftlicher Zusammenarbeit mit den berufenen Vertretern des Naturschutzes und der Landschaftspflege — für Bayern Prof. Kraus und Prof. Seifert, München — auch die Kardinal-Forderung des biotechnischen Ackerbaus, nämlich die „Gesunderhaltung der gesamten Lebensgemeinschaft Boden, Pflanze, Tier und Mensch" einer schrittweisen Verwirklichung zugeführt werden.

Da den deutschen Zuckerrüben-Bauern bei der heutigen Wirtschaftslage nicht zugemutet werden kann, daß sie hier mit eigenen Mitteln die Initiative ergreifen, so wäre dafür die Heranziehung von staatlichen Fonds als sogenannte „Initial-Zündung" unerläßlich. F. Seischab

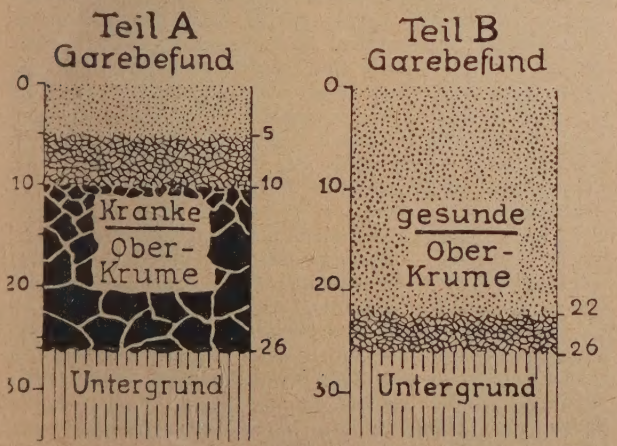


Abb. 4. Gegenüberstellung der Garebefunde (nach Görbing) nach dreijähriger Bewirtschaftung. Teil A: alte Wirtschaftsweise, Teil B: biotechnische Wirtschaftsweise.

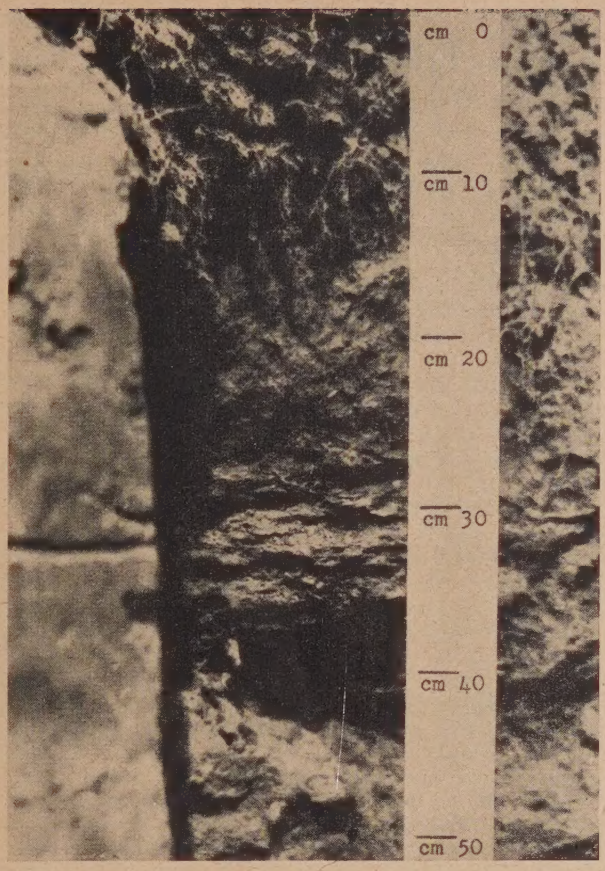


Abb. 3. „Dichtlage-Beton-Schichten" in der Krume und im krumennahen Untergrund aller Zuckerrüben-Schläge eines niederbayer. Betriebes.

teilt in seinen Ausführungen mit, daß wir in Deutschland nur etwa 5.— DM je Kopf und Jahr der Bevölkerung für Förderungs- und Stützungsmaßnahmen der Landwirtschaft ausgeben; meiner Ansicht nach ließen sich die von mir vorstehend entwickelten Maßnahmen, i. e. biotechnische Tiefkultur auf der gesamten deutschen Zuckerrüben-Anbaufläche mit einem zusätzlichen Aufwande von rund 50 Millionen DM durch eine ganze Rotationsperiode hindurch finanzieren, was pro Kopf und Jahr der Bevölkerung nur eine zusätzliche DM ausmachen würde. Die Rentabilität einer derartigen Investition wäre allein schon durch die Mehr-Erträge von rund 150 000 Tonnen Weißzucker in einem einzigen Jahr voll und ganz gegeben.

Als Abschluß meines Beitrages sei mir gestattet, die praktischen Erfolge der biotechnischen Tiefkultur, wie sie sich durch die Groß-Feldversuche der Landw.-chem. Bundesversuchsanstalt in Linz, O.-Oe., in den letzten drei Jahren dargestellt haben, durch Bild 4 sowie durch eine vergleichende Ertragstabelle zu veranschaulichen.

Teil A — alt —	Teil B — biotechnisch —
Ertrag je Hektar	Ertrag je Hektar
1947/48	**1947/48**
ca. 200 dz Spätkartoffel	ca. 373 dz Wintermischling und ca. 220 dz Spätkartoffel
1949	**1949**
ca. 28,3 dz So.-Gerste d. i.	ca. 40,8 dz So.-Gerste d. i.
ca. 4000 kg reine Stärke / Kartoffel / ca. 1924 kg reine Stärke / Gerste /	ca. 3730 kg reine Stärke / Wintermischling / ca. 4400 kg reine Stärke / Kartoffel / ca. 2774 kg reine Stärke / Gerste /
ca 5924 kg reine Stärke — gesamt —	ca 10904 kg reine Stärke — gesamt —
ferner	ferner
ca. 180 kg verd. Eiweiß / Kartoffel / ca 226 kg verd. Eiweiß / Gerste /	ca. 634 kg verd. Eiweiß / Wintermischling / ca. 198 kg verd Eiweiß / Kartoffel / ca. 376 kg verd. Eiweiß / Gerste /
ca. 406 kg verd. Eiweiß — gesamt —	ca. 1158 kg verd. Eiweiß — gesamt —

Zum vorstehenden Beitrag:

Die Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit in Deutschland

Von F. Seischab,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

R. Köhler weist in seinem Beitrag „Die Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit in Deutschland" mit Recht darauf hin, daß zwischen der Bodenerosion in USA und in Deutschland kein wesentlicher, sondern nur ein gradueller Unterschied besteht. Dies wurde in dem Aufsatz „Bodenschutz in Deutschland" von F. Seischab mit den nachfolgenden Ausführungen betont: „Diese Darlegungen sollen zeigen, daß die Bodenerosion und der Bodenschutz in den einzelnen Ländern je nach den geologischen und klimatischen Verhältnissen und der verschiedenen Art der Einwirkungen des Menschen ein ganz besonderes Gepräge haben". (Pflanzenschutz 1950, Nr. 3, Seite 35, Zeile 5—9.) Es darf auch erwähnt werden, daß F. Seischab in der Artikelreihe „Bodenerosion in Deutschland", (Pflanzenschutz 1949, Nr. 12, Nr. 15, Pflanzenschutz 1950, Nr. 1 und 2) klar zum Ausdruck gebracht hat, daß die Bodenerosion in allen Ländern auftritt.

Die Aufgabe der genannten Artikelreihe in der Zeitschrift Pflanzenschutz war, die Fragen der Bodenerosion und des Bodenschutzes in Deutschland auf möglichst breiter Grundlage zu erörtern. Es war nicht beabsichtigt, die Bedeutung des „Bodenkrümels" besonders hervorzuheben. Soweit dies im Rahmen des Themas notwendig erschien, ist dies geschehen (vergl. den Aufsatz „Bodenschutz in Deutschland", Pflanzenschutz 1950, Nr. 1, S. 7 und 8). In der Absicht des Verfassers lag es außerdem, besonders hervorzuheben, daß eine Verpflichtung zum Schutze des Bodens nicht allein für die Landwirtschaft bestehe, sondern im weiteren Sinne und in ebenso großem Maße für alle übrigen „Nutznießer des Bodens" in einem Staate. Es konnte aufgezeigt werden, daß die deutsche Landwirtschaft dieser Verpflichtung im allgemeinen nach den bisher bekannten Methoden der Landbewirtschaftung nachgekommen ist und daß sie weitere Verpflichtungen, die ihr aus der heute sehr weitgehenden Nutzung des Bodens erwachsen, nur dann übernehmen kann, wenn Staat und Volk ihr entsprechende Hilfe leihen.

Aber auch die Bedeutung der Pflugsohlenbildung und Allgemeinverdichtung des Ackers für die Ertragsbildung wurde von F. Seischab gewürdigt, wenn er ausführt, daß auf verdichteten Böden „eine Steigerung der Erträge durch Beseitigung der fehlerhaften Bodenstruktur" möglich wäre. (Pflanzenschutz 1950, Nr. 3, Seite 33, 2. Absatz, Zeile 12). Die auf der gleichen Seite aufgeführte Tabelle über die „Entwicklung der Erträge bei Getreide, Kartoffeln und Wiesenheu in Deutschland" wurde nicht als Beweis dafür gebracht, daß kranke Böden hohe Hektar-Erträge zu erbringen vermögen, sondern vielmehr dafür, daß die Zahl der kranken Böden in dem Zeitraum zwischen 1909 und 1938 kaum in dem so oft geschilderten, gefahrdrohenden Ausmaß zugenommen haben dürfte. Wenn die Zahl der kranken Böden und die Schwere ihrer Erkrankungen einen den Durchschnitt der vorangegangenen Jahre wirklich überschreitenden Umfang erreicht hätte, dann hätte sich dies nicht nur im Einzelfall, sondern in der statistischen Masse gesehen, in einem Rückgang der durchschnittlichen Hektar-Erträge äußern müssen. Zum wenigsten hätte sich diese Tatsache in den Nachkriegsernten verstärkt auswirken müssen, denn in diesen Jahren erreichten die Pflegemaßnahmen auf dem Acker ein Mindestmaß, wie es nur in Kriegs- und Nachkriegszeiten aufzutreten pflegt. Es ist jedoch allgemein bekannt, daß die Nachkriegsernten eher über, als unter dem Durchschnitt der normalen, friedensmäßigen Ernten standen.

Die in manchen Zuckerrübengebieten auftretenden nachteiligen Folgen des Rübenanbaues dürfen keineswegs für alle landwirtschaftlichen Betriebe verallgemeinert werden. Dies hat inzwischen wohl auch R. Köhler eingesehen. Während er sich mit seinem Buch „Biotechnischer Ackerbau" ganz allgemein an die Landwirtschaft wendet, macht der Genannte nunmehr einen neuen Vorschlag zur Intensivierung der Zuckerrübenfläche durch „biotechnische Tiefkultur". Ob der vorgeschlagene Weg der richtige ist, bleibt zu überlegen. Es ist aber in diesem Zusammenhange daran zu erinnern, daß es einer alten Forderung des Ackerbaues entspricht, diejenigen Böden, die ohne große Schwierigkeiten zuckerrübenfähig gemacht werden können, für den Anbau von Zuckerrüben zu nutzen. Die Verwirklichung dieser Forderung dürfte zweifellos auch heute noch von größter Bedeutung sein. Jedenfalls könnte auf diesem Wege ein weit größerer Kreis von Landwirten an den landwirtschaftlichen und ackerbaulichen Vorteilen des Zuckerrübenbaues teilhaben, als dann, wenn versucht werden sollte, die Ergiebigkeit der jetzigen Zuckerrübenflächen, also der besonders intensiv bewirtschafteten Böden, durch eine noch stärkere Intensivierung zu steigern. Außerdem dürfte auf den für den Rübenbau neu zu erschließenden Böden kaum etwas von den etwaig nachteiligen Folgen der Rübennutzung zu spüren sein. Es könnte hingegen in diesem Falle erwartet werden, daß die Zuckerrübenerträge durch eine Ausdehnung der Anbaufläche noch weit geringeren Schwankungen unterliegen werden, wie bisher bei dem verhältnismäßig kleineren Anbaugebiet. Zweifellos würde die gesamte Volkswirtschaft hiervon einen Nutzen haben und die finanziellen Aufwendungen würden von den Landwirten zu tragen sein, welche die Vorteile des Zuckerrübenanbaues genießen.

Es wäre zu wünschen, daß das von F. Seischab geforderte Gremium von Sachverständigen zum Schutze des Bodens sich noch findet. (Pflanzenschutz 1950, Nr. 3, Seite 35.) Erfreulich ist jedoch, daß von landwirtschaftlicher Seite bereits ein Schritt in dieser Richtung unternommen wurde, denn in der Zwischenzeit ist eine Fachgruppe zur „Förderung der Bodenfruchtbarkeit" für das Bundesgebiet gegründet worden. Damit ist die unter Punkt 3 geforderte Zusammenfassung der wissenschaftlichen Einrichtungen, die sich mit Bodenschutzfragen befassen können, für das gesamte Bundesgebiet erfolgt. Der nächste Schritt zu einer engeren Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Forstwirtschaft steht noch aus; ebenso die weiteren Schritte, die zu einer gegenseitigen Fühlungnahme von Industrie, Handel, Gewerbe, Landwirtschaft und Forstwirtschaft wenigstens im Rahmen eines einzelnen Landes führen könnte. Die Gründe, warum eine solche Zusammenfassung der an Bodenschutzfragen interessierten Kreise noch nicht möglich war, sollen hier nicht erörtert werden. Zu den geschichtlichen Erfahrungen gerade unserer Zeit jedoch gehört es, daß das Leben auch dann neue Wege sucht und findet, wenn die organisatorischen und gesetzgeberischen Voraussetzungen noch keine greifbare Gestalt gefunden haben. Hierfür ein Beispiel aus Bayern. Unter der Ueberschrift „Papierholz wird an der Straße geerntet" (Schwäbische Landeszeitung Augsburg Nr. 141 vom 18. November 1950) wird über den Versuch einer Zusammenarbeit zwischen der Papierfabrik Haindl, Augsburg, und dem Stadtplanungsamt Augsburg berichtet. Es handelt sich um eine formlose Vereinbarung zwischen der Stadt Augsburg, die Grünflächen als Frischluftschläuche und Schattenspender für die lufthungrige Bevölkerung haben will und der Papierfabrik Haindl, die in der Nähe ihres Betriebes eine Baumpflanzung anlegen möchte, um bei Bedarf Papierholz zu haben. Auf Anregung des Leiters des Stadtplanungsamtes Augsburg Dipl.-Ing. Eisinger stellte die Stadt ihre Straßenzüge (Zubringerstraßen) zur Bepflanzung mit

kanadischen Kulturpappeln kostenlos zur Verfügung, während die Papierfabrik die Kosten für Pflanzgut-, Pflanz- und Pflegearbeiten der Pappeln übernimmt. Dafür erhält die Papierfabrik Haindl das Recht, die Bäume, wenn sie in etwa 10 Jahren hiebreif sind, zu fällen und zu verwerten. Dieses Vorgehen verdient zum Nutzen von Staat und Wirtschaft weitgehende Beachtung. Selbstverständlich könnten neben schnellwachsenden Pappeln auch andere Nutz- und Werkhölzer angepflanzt werden. Alles Land, das in Gemeineigentum steht, könnte für diese Anpflanzung in Frage kommen, insbesonders alle Straßen und Landstraßen, vielleicht auch eine lückenlose Bepflanzung der Bundesautobahnen. Interesse für derartige Pläne hätte zweifellos nicht nur die Papierindustrie, sondern alle anderen Gewerbe- und Industriezweige allgemein. Auf diese Weise könnte ein „Baumgerüst außerhalb des Waldes" geschaffen werden, das eine wertvolle „Windbremse" für die landwirtschaftlichen Kulturen bildet. Denn nicht nur die Landwirtschaft hat von sich aus die Verpflichtung, den Boden zu schützen und seine Fruchtbarkeit zu erhalten (vergl. 10-Punkte-Programm zum Schutz des Bodens „Pflanzenschutz 1950, Nr. 3, Seite 35), sondern auch die anderen Stände. Es ist nicht weniger bedeutungsvoll, daß die Städte mit ihrem nie zu stillenden Verlangen nach Grund und Boden größte Zurückhaltung üben und daß Industrie, Handel und Gewerbe mit dem Boden als Produktionsmittel ebenso sparsam umgehen, wie mit Wasser und Holz.

Kleine Mitteilungen

Frostschäden an Obstbäumen und ihre Verhütung

Während sich die Krone und vor allem die geschlossenen Knospen eines Obstbaumes während der Wintermonate als recht unempfindlich gegen Einwirkungen tiefer Temperaturen zeigen, entstehen am Stamm und an den stärkeren Aesten vielfach Frostschäden in Gestalt umfangreicher „Frostplatten" (auch als „Brand" bezeichnet), „Frostspalten" oder „Frostleisten". Solche Schäden finden sich besonders häufig auf der südlichen Stammseite. Diese Lage erklärt sich aus dem unterschiedlichen Grad der Erwärmung des Stammes durch die im Spätwinter schon wieder kräftiger werdende Sonnenstrahlung. So wurde z. B. im Februar mit Hilfe von ins Kambium eingeführten Thermometern in den Mittagsstunden eines sonnigen Tages ein Temperaturunterschied von 22,9° zwischen der stark erwärmten Südseite und der von der Sonnenstrahlung nahezu unbeeinflußten Nordseite des Stammes gemessen, wie Aichele in „Unser Wegweiser" 1951, Heft 1, mitteilt. Die Lebenstätigkeit des südseitigen Gewebes wird durch die Erwärmung bereits kräftig in Gang gesetzt, was sich u. a. in einem erhöhten Wassergehalt der betreffenden Rindenabschnitte zeigt. Hier wird das Wasser aber nicht — wie im Holz — in den Zellwänden gespeichert, sondern tritt als vermehrter Zellsaft auf, die Zellen werden damit wasserreicher und gleichzeitiger frostempfindlicher.

Sind nun nach einem sonnigen Tag die Nachttemperaturen niedrig genug, um eine Eisbildung im Rindengewebe herbeizuführen, so entstehen mehr oder weniger lokale Spannungen in tangentialer Richtung, die zu Rindenrissen führen können und durch die der Holzkörper freigelegt wird. Später, wenn das Wachstum der Gewebe einsetzt, bilden sich von den Rändern des Risses her Ueberwallungen. Diese können sich bei schmäleren Rissen vereinigen und damit einen natürlichen Wundverschluß herbeiführen. Aber die Rinde wird von dem seitlich herunterwachsenden Gewebe abgehoben, sie vertrocknet und fällt schließlich ab. Damit sind noch genügend Eintrittspforten für die verschiedensten Krankheitserreger gegeben.

Frostschäden am Apfelstamm.
Rechts: Detailaufnahme.
(phot. Dr. Brandt)

Welchen Einfluß die Sonnenstrahlung auf das Auftreten von Frostschäden der genannten Art hat, kann man vielfach in bergigem Gelände beobachten. Die Bäume der nach Norden gerichteten Hänge bleiben von Schädigungen frei, während gleichzeitig die nach Süden gerichteten stark betroffen werden können.

Uebrigens ist im Spätwinter nicht nur die Südseite der Stämme besonders gefährdet, sondern auch die untere bodennahe Stammpartie. Die Oberfläche des Bodens wird ja bei Sonnenschein schnell warm, kühlt sich aber nachts auch schneller ab. Ist eine Schneedecke vorhanden, so wird durch die Reflektion der Sonnenstrahlen an ihr die dunkle untere Stammpartie noch stärker und schneller erwärmt.

Selbstverständlich treten Frostschäden nicht immer erst dann ein, wenn durch die Sonnenstrahlung im Spätwinter die täglichen Temperaturschwankungen des Gewebes größere Ausmaße annehmen und damit auch die Unterschiede des Wassergehaltes einzelner Gewebeteile beträchtlicher sind. Diese Verhältnisse erleichtern vielmehr nur das Auftreten solcher Schäden auch bei nicht anormal starken Nachtfrösten. Starke und anhaltende Frostperioden führen ja auch mitten im Winter zu mehr oder weniger tiefgreifenden und umfangreichen Riß- und Spaltenbildungen, die entweder die Rinde allein oder — bei entsprechend tiefen Temperaturen — Rinde und Holz oder sogar das Holz allein treffen können, wenn — als Voraussetzung für diesen letzten Fall — die Zellen des Rindengewebes genügend Widerstand gegen Wasserverlust haben. Ins Holz eingreifende Risse, die zuweilen mit einem Knall aufplatzen, schließen sich beim Auftauen oftmals wieder und können dann schnell ausheilen.

Da am Zustandekommen der Frostschäden das Gewebe — vor allem in Hinblick auf seine Wasserführung — beteiligt ist, können die verschiedenen Baumarten und Sorten durchaus unterschiedlich reagieren. Ohne eine solche in der erbbedingten Natur eines Baumes gelegene Verschiedenheit wäre ja die Züchtung frostharter Bäume gar nicht möglich. So kann man auch vielfach feststellen, daß Unterlage, Stammbildner und womöglich noch Kronenbildner, die zu einem äußerlich einheitlichen Baum zusammengewachsen sind, in ihren einzelnen Teilen auf Fröste ungleich stark ansprechen; denn das Erbgut dieser Teile ist ja voneinander verschieden.

Während gegen die Schäden durch die starken Winterfröste, die im Extremfalle das Absterben des ganzen Baumes zur Folge haben können, die Anpflanzung möglichst winterharter Bäume oder eine gute Verpackung des Stammes in Stroh schützen können, lassen sich gegen die spätwinterlichen Frostschäden einige Vorbeugungsmaßnahmen treffen, die darauf beruhen, die einseitige und frühzeitige Erwärmung der Rinde durch die Sonnenstrahlung einzuschränken oder zu verhindern. In kurzem Abstand vom Stamm südseitig aufgestellte, winkelig verbundene Bretter in Länge des zu schützenden Stammes können dazu beitragen, da die Bretter die Wärmestrahlen auffangen, und die Luftschicht zwischen ihnen und dem Stamm isolierend wirkt. Viel einfacher und billiger ist der Kalkanstrich der Stämme, der gegen Ende Januar, Anfang Februar vorzunehmen ist. Der weiße Anstrich reflektiert die Sonnenstrahlen und läßt das Rindengewebe unter dem Anstrich sich nicht so stark erwärmen. Dasselbe Prinzip liegt ja auch dem Tragen heller Kleidung im Sommer zugrunde. Temperaturmessungen von Aichele innerhalb eines Kalkringes und an unbehandelten dunklen Stammteilen zeigten, daß die Unterschiede der Höchsttemperaturen auf Nord- bzw. Südseite im Kalkring nur 10,6° betrugen, also noch nicht einmal die Hälfte des schon oben genannten Unterschiedes von 22,9° am ungekalkten Stammteil.

Bei starken Stämmen genügt es durchaus, wenn nur die Hälfte des Stammes von Osten über Süden bis Westen gekalkt wird.

Auch ist es ratsam, die Kalkung nicht schon im November oder Dezember vorzunehmen. Je frischer und weißer der Anstrich ist, desto stärker ist die Reflektion beim Einsetzen der Sonnenstrahlung und damit der Nutzeffekt.

Betont sei noch, daß das Kalken der Obstbäume keine Maßnahme gegen irgendwelche tierischen oder pilzlichen Schädlinge darstellt, die etwa in irgendeiner Form am Stamm überwintern. Es ist eine ausgesprochene Frostschutzmaßnahme, eine einfache und billige dazu, deren Ausführung vor manchen unliebsamen und wieder allerlei Pflegemaßnahmen nach sich ziehenden Frostschäden schützt. Brandt.

Zur Bekämpfung der Roten Spinne

In den letzten Jahren mehren sich die Fälle, in denen über Schäden durch die Obstbaumspinnmilbe oder Rote Spinne (Paratetranychus pilosus C. u. F.) Klage geführt wird. Während bisher die Schäden vornehmlich an Zwetschgen- und Pflaumenbäumen beobachtet wurden, stellt man jetzt in steigendem Maße auch starken Befall an Apfelbäumen fest. Vielen Obstbaumbesitzern ist die Spinnmilbe unbekannt. Daß die Bäume „fuchsig" werden, ihre Früchte in unreifem Zustand herabfallen und ein vorzeitiger Laubfall eintritt, wird nämlich oft als Folge der Trockenheit angesehen. Doch kann in solchen Fällen fast immer ein starker Befall durch die Rote Spinne festgestellt werden. Durch die Saugtätigkeit der Tiere auf der Blattunterseite wird dem Blattgewebe Saft entzogen; auf der Blattoberseite bilden sich weißlich- bis graugesprenkelte Flecken und bei zunehmendem Befall nimmt das Laubwerk die für Spinnmilbenbefall charakteristische bronzeartig glänzende Färbung an. Die Ernteausfälle an den so geschädigten Bäumen sind naturgemäß sehr hoch, da nicht nur die Früchte schlecht oder gar nicht ausreifen, sondern, bedingt durch den frühen Blattverlust, die Blütenknospenausbildung für das folgende Jahr stark beeinträchtigt wird. Sollte die Vermehrung dieses Schädlings durch eine seiner Entwicklung zusagende warme und trockene Witterung im Frühjahr und Vorsommer wie in den vergangenen Jahren weiterhin gefördert werden, so ist es von seiten der Obstbaumbesitzer dringend erforderlich, ein Hauptaugenmerk auf seine Bekämpfung zu richten.

Eier der Roten Spinnmilbe an Apfelzweig, vergrößert. (phot. Landesanstalt).

Dies kann auf zwei Wegen geschehen: einmal kann sich die Bekämpfung im Rahmen der Winterspritzung gegen die an Zweigen und Knospen abgelegten Wintereier richten, zum andern aber nach dem Laubaustrieb gegen die Tiere selbst. Bei der Winterbekämpfung ist darauf zu achten, daß die im Handel befindlichen und gegen die meisten Obstbaumschädlinge gut wirksamen Obstbaumkarbolineen und Gelbspritzmittel gegen die Wintereier der Roten Spinne eine unzufriedenstellende Wirkung zeigen. Man müßte hier zu Mineralölspritzmitteln greifen oder zu einem Gemisch aus Mineralöl und Gelbspritzmittel. Diese Maßnahme würde sich aber wesentlich teurer stellen. Eine Bekämpfung nach dem Austrieb in Verbindung mit der allgemeinen im Erwerbsobstbau üblichen und erprobten Spritzfolge ist einfacher und billiger. Das geeignete Mittel hierfür ist die Schwefelkalkbrühe; sie ist gegen die Rote Spinne gut wirksam, und gleichzeitig bekämpft man mit ihr beim Steinobst die Schrotschußkrankheit und beim Kernobst den Schorf. Dort aber, wo man aus bestimmten Gründen Schwefelkalkbrühe nicht verwenden kann, besteht die Möglichkeit den zur Anwendung kommenden Spritzbrühen eines der neuen Berührungsgifte zuzusetzen. Auf diesem Wege spart man wenigstens einen Arbeitsgang, wenn sich auch die Spritzbrühen dadurch etwas teurer stellen.

In einem Versuch der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz wurde im vergangenen Jahre eine Anzahl geeigneter Mittel vergleichsweise nebeneinander gespritzt. Es wurde hierzu eine stark von der Roten Spinne befallene Obstanlage im Kreise Fürstenfeldbruck ausgewählt. Es handelte sich um ca. 20-jährige Apfelhochstämme, an einem Südhang im Grasland stehend. Um festzustellen, ob eine Beeinträchtigung der insektiziden Wirkung durch Kupferzusatz erfolgt, wurde bei verschiedenen Versuchsnummern ein Kupfermittel zugesetzt. Hier kam ein anerkanntes Kupferspritzmittel mit 45 % Cu-Gehalt zur Anwendung (in der Tabelle „Cu" abgekürzt). Damit eine einwandfreie Spritzung gewährleistet war, wurde mit einer Motorspritze gearbeitet, die auf einen Betriebsdruck von 12—15 atü eingestellt war; die Düsenöffnung am Hochstrahlrohr betrug 1,5 mm. An Spritzbrühe wurden je Baum im Mittel 8 Liter verbraucht. Die Spritzung erfolgte am 25. 5., desgleichen vor der Spritzung die Auszählung des Larvenbesatzes. Die Auswertung wurde am 31. 5. vorgenommen. Den Auszählungen liegt der Larvenbesatz von 4 Blättern je Baum zugrunde, je Versuch von 24 Blättern, weil jeweils 6 Bäume mit dem gleichen Mittel behandelt wurden, um zu einem besseren Durchschnittsergebnis zu kommen.

Der Witterungsverlauf während der Versuchszeit war folgender:

Vom 20. 5. mit 25. 5. sehr warm und trocken, am 22. 5. schwaches Gewitter;

26. 5. einzelne Regenschauer und starke Abkühlung;
27., 28. und 29. 5. sehr kühl und starke Regenschauer;
30. und 31. 5. langsame Erwärmung und trocken.

In der Tabelle ist bei der Versuchsnummer 1 (unbehandelt) darauf zu achten, daß, bedingt durch den Wettersturz am 26. 5. und die nachfolgenden drei kühlen Regentage, eine Verminderung des Larvenbesatzes von 49,8 % zu verzeichnen war. Die einzelnen Mittel, deren Konzentration und Wirkung sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Versuchs.-Nr.	Spritzmittel	Konzentration	lebende Larven auf je 24 Blättern vor der Spritzung	lebende Larven auf je 24 Blättern nach der Spritzung	Abtötung
1	Unbehandelt	—	215	108	49,8 %
2	Cosan	0,1 %	395	48	87,8 %
3	Cosan + Cu	0,1 % + 0,05 %	351	64	81,8 %
4	Schwefelkalkbrühe (gen.)	1,0 %	336	6	98,2 %
5	Schwefelkalkbrühe (gen.) + Cu	1,0 % + 0,05 %	159	4	97,5 %
6	Florisol	0,1 %	420	30	92,9 %
7	Florisol + Cu	0,1 % + 0,05 %	411	30	92,7 %
8	org.-synth. Ölspritzmittel	0.5 %	406	16	96,1 %
9	org.-synth. Ölspritzmittel + Cu	0.5 % + 0,15 %	479	18	96,2 %
10	E 605 forte	0,015 %			
	+ Cu	0,15 %	231	3	98,7 %
11	E 605 forte + Cu	0,015 % + 0,25 %	93	4	95,7 %
12	E 605 forte	0,035 %			
	+ Cu	0,15 %	408	5	98,8 %
13	E 605 forte + Cu	0,035 % + 0,25 %	193	5	97,4 %
14	Hortex	0,2 %			
	+ Cu	0,2 %	280	6	97,9 %
15	Nexen-Neu	0,2 %			
	+ Cu	0,2 %	145	2	98,6 %
16	Gamma Spritz-Nexit	0,3 %			
	+ Cu	0,2 %	130	5	96,2 %

Am 20. Juni folgte eine allgemein gehaltene zweite Nachblütespritzung; nur bei den Versuchsnummern 14 bis 16 kamen die in der Tabelle angeführten Hexamittel wieder in der gleichen Konzentration zur Anwendung, um feststellen zu können, ob eine Geschmacksbeeinträchtigung der Früchte hervorgerufen wird. Zwischen dem letzten Spritztermin und der Entnahme der Proben kurz vor der Ernte am 28. September lag ein Zwischenraum von 100 Tagen. Bei einer Geschmacksprüfung konnte in keinem Falle eine geschmackliche Veränderung festgestellt werden, die mit den Spritzmitteln in Zusammenhang zu bringen gewesen wäre.

Für die Praxis sind die vorliegenden Versuchsergebnisse ein wichtiger Hinweis auf die Möglichkeiten, wie man der Roten Spinne in unseren Obstgärten wirksam entgegentreten kann. Ueberall dort, wo keine geeignete Winterbekämpfung durchgeführt wurde, sollte man

bei der ersten und zweiten Nachblütespritzung ein Schwefelpräparat verwenden. Ist aber der Einsatz eines solchen wegen der Schwefelempfindlichkeit einzelner Obstsorten nicht anzuraten, so kann der zur Anwendung kommenden Spritzbrühe bedenkenlos eines der angeführten Hexa- oder E-Mittel zugesetzt werden, da zu diesem Zeitpunkt eine geschmackliche Beeinträchtigung der Früchte nicht zu befürchten ist. Sollte jedoch in besonderen Fällen eine Behandlung 2—3 Wochen vor der Ernte erforderlich sein, so ist allerdings Vorsicht am Platze, besonders beim Steinobst. Alle in dem Versuch zur Anwendung gekommenen Mittel zeigten eine gute Wirkung. Es ist durchaus nicht ratsam, die von den Herstellerfirmen angegebenen Anwendungskonzentrationen zu überschreiten; man hat dann sogar eher eine schlechtere als bessere Wirkung (siehe Versuchsnummer 10—13) und erhöht unnötigerweise die Spritzkosten. Junker.

Beobachtungen über die sog. Fundatrices-Formen der Grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae SULZER)

Aus den in die Knospenwinkeln der Pfirsichbäume abgesetzten Eiern der Grünen Pfirsichblattlaus schlüpfen bekanntlich im zeitigsten Frühjahr die ersten Larven, die als sog. Fundatrices (= Stammütter) bereits hinreichend bekannt sind. Diese anfänglich ungeflügelten Fundatrices machen am Pfirsichbaum eine Reihe von Häutungen durch und setzen dann nach vollendeter Entwicklung Larven ab, aus denen sich in einiger Zeit geflügelte Formen entwickeln, die schließlich als solche ihre Sommerwirte, also krautige Pflanzen und in erster Linie das Kartoffelkraut besiedeln.

Eine genaue morphologische Charakteristik dieser Formen bringen Balachowsky et Mesnil (1935)[1]), die durch weitere Angaben (u. a. von Heinze und Profft (1938, 1940)[2]) und Profft (1942)[3]) teils bestätigt, teils ergänzt worden sind.

Eigene Untersuchungen konnten die Literaturangaben zum Großteil bestätigen, außerdem standen dem Autor neben erwachsenen Fundatrices auch eben geschlüpfte Fundatrices zur Verfügung, so daß die Angaben wie folgt ergänzt werden können.

Fundatrices am Schlüpfungstage (9. 3)				am 11. 4. 1950		
	Länge	Breite	Fühler-länge	Länge	Breite	Fühler-länge
⌀	0,7 mm	0,4 mm	0,4 mm	1,57mm	0,9 mm	0,5 mm
Max.	0,85 „	0,4 „	0,35 „	2,0 „	1,15 „	0,6 „
Min.	0,55 „	0,35 „	0,35 „	1,2 „	0,6 „	0,5 „

Bemerkenswert ist die Kleinheit der soeben geschlüpften Fundatrices, die der Eigröße der Grünen Pfirsichblattlaus, die an anderer Stelle angeführt ist[4]), sehr nahe kommt.

Die Körperform der ungeflügelten Fundatrices (Abb. 1) ist oval. Die durchschnittliche Körperbreite beträgt etwas mehr als die halbe Körperlänge.

Die Fühler erreichen im Durchschnitt nicht einmal die halbe Körperlänge.

Die für die Grüne Pfirsichblattlaus so charakteristischen Stirnhöcker sind bei den ungeflügelten Fundatrices nur leicht angedeutet. Stirneinbuchtungen fehlen überhaupt an den zur Verfügung stehenden Formen. In diesem Punkte weichen die eigenen Feststellungen mit der von Balachowsky und Mesnil veröffentlichten Zeichnung ab.

Farbe: schwarzgrün, im Laufe der Weiterentwicklung olivgrün und bräunlich.

Siphonen: kürzer und plumper als bei den Sommerformen der Myzodes.

Als Schlüpfungstermin der Fundatrices wird in der Literatur Mitte März, unter den günstigsten Witterungsverhältnissen auch der Februar, angeführt, was neuerdings bestätigt werden konnte. Es erscheint jedoch nicht angebracht, diesen Termin zu verallgemeinern, da er innerhalb der jeweiligen Beobachtungsorte nicht nur von der Großwetterlage, sondern auch von den vorherrschenden mikroklimatischen Verhältnissen abhängig ist.

Nach den neuesten Untersuchungen von Rönnebeck[5]) sollen die geschlüpften Fundatrices erst nach 19 Tagen erwachsen sein. In den folgenden zwei Generationen treten nur ungeflügelte Formen auf, während erst die geflügelten Formen der dritten Generation im Laufe des Mai den Pfirsich verlassen und Kartoffeln, in der Hauptsache soeben aufgelaufene Frühsorten und andere Sommerwirte besiedeln. Selbstverständlich gelten diese Angaben in erster Linie für das Untersuchungsgebiet (Bonn).

Eigene Beobachtungen, die am 9. 3. 1950 an Pfirsichbäumen bei Reichertshofen (Obb.) vorgenommen worden sind, zeigten, daß an diesem Tage an einem im Schutze einer Mauer im vollen Sonnenlicht stehenden Pfirsichbaum neben den Wintereiern bereits die ersten geschlüpften Fundatrices zu finden waren, die infolge ihrer intensiv grünschwarzen Färbung leicht ins Auge fielen (Abb. 2). Bemerkenswert ist ferner, daß der Großteil der Fundatrices an den Knospen der untersten Aeste der Pfirsichbäume zu finden waren, wo auch die meisten Eigelege vorhanden sind.

Weitere um 14 Tage später vorgenommene Untersuchungen an Pfirsichbäumen zeigten das gleiche Bild. Es waren jedoch neben den noch vorhandenen Eiern größere Fundatrices zu finden gewesen, die zum Großteil nicht mehr so intensiv gefärbt waren, wie die soeben geschlüpften.

Abb. 1.

Abb. 1.
Schematische Umrißzeichnung einer Fundatrix.
31 fach. vergrößert

Abb. 2.
Frisch geschlüpfte Fundatrices an Pfirsichknospen. 9 × vergr.
Photo Schmalzgruber

Abb. 2.

Die letzten Funde ungeflügelter Fundatrices konnten Mitte April 1950 an den im Aufbrechen befindlichen Knospen der Pfirsichbäume bei Reichertshofen (Obb.), in Wassermungenau (Kreis Schwabach) und in den Schrebergärten von Regensburg gemacht werden. Außerdem stand gesammeltes Material aus Heilsbronn und Bruckberg in Mittelfranken zur Verfügung. Die Fundatrices sind durchwegs größer geworden, sind olivgrün und bräunlich und fallen an den bereits sichtbaren Blütenblättern schon mit bloßem Auge als dunklere Punkte auf.

Nach der Pfirsichblüte dagegen konnten weder an den genannten Orte, noch an anderen Beobachtungsstellen (z. B. Retzbach) Fundatrices gefunden werden.

Durch diese Beobachtungen sollen der Praxis von neuem die Ueberwinterungsmöglichkeiten der so gefürchteten Grünen Pfirsichblattlaus auf dem Pfirsichbaume und ihre Weiterverbreitung im Frühjahr gezeigt werden. Wenn auch eine allgemeine Winterspritzung der Pfirsichbäume, die die Abtötung der Eier der Grü-

---

[1]) Balachowsky A., et L. Mesnil: Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris, Tom. I. S. 335, 1935.

[2]) Heinze K. u. J. Profft: Zur Lebensgeschichte und Verbreitung der Blattlaus (Myzus persicae Sulz.) in Deutschland und ihre Bedeutung für die Verbreitung der Kartoffelvirosen. Landw. Jahrb. Bd. 86, 1938. 483—500.

[3]) Profft J.: Zur Verbreitung der Grünen Pfirsichblattlaus Myzodes (Myzus) persicae Sulz. in Norddeutschland im Zusammenhang mit dem Problem des Kartoffelabbaues. Arb. ü. physiol. und angew. Ent. Bd. 9. 1942, 137—157.

[4]) Nowak, W.: Zur Morphologie und Biologie der Grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae SULZER) Zeitschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzensch. München, Heft 2, Jahrg. 1 (45) 1950, 64—85.

[5]) Rönnebeck, W.: Ueber die Frühjahrsentwicklung der Grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae Sulzer) am Primärwirt im Hinblick auf ihre Bedeutung als Virusüberträger im Kartoffelfeld. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 57. Bd. 1950, S. 351—357.

nen Pfirsichblattlaus zur Folge haben soll, durch die Bayerische Verordnung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten der Kartoffel vom 14. 2. 1949 (BGVBl. Nr. 6 vom 16. 3. 1949) angeordnet ist, so kommt es doch vor allem darauf an, daß die angeordneten Maßnahmen namentlich in den Saatbaugebieten auch richtig durchgeführt werden. Ein Auftreten von Fundatrices an den Knospen der Pfirsichbäume im Frühjahr deutet stets auf eine mangelhaft durchgeführte Winterspritzung hin. Dies konnte durch eigene Beobachtungen auch dort bestätigt werden, wo noch Spuren einer intensiven Spritzung am Stamm und an den dicken Aesten des Pfirsichbaumes zu beobachten waren. Auf die Erfassung der äußersten kleinsten Astspitzen der Pfirsichbäume bei der Winterspritzung kommt es am meisten an, was leider besonders bei den in Spalieren gepflanzten Pfirsichbäumen wegen angestrebter Schonung der Häuserwände meist verabsäumt wird. Nowak

Ueber das Auftreten der Grünen Pfirsichblattlaus auf Kreuzblütlern

Im einschlägigen Schrifttum [1]) finden wir eine Anzahl von Hinweisen über das Auftreten der Grünen Pfirsichblattlaus an Stoppelrüben und an Pflanzen, die zumeist noch vor dem Abernten der Kartoffel in mehr oder weniger großer Menge im Herbste von dieser Laus besiedelt werden. Da jedoch genauere Angaben über die Befallsdauer und -stärke fehlen, sollen im nachfolgenden einige Daten über das Vorkommen von Myzodes persicae auf Kreuzblütlern, vornehmlich auf den im Herbst zu Futterzwecken angebauten Stoppelrüben (Brassica rapa var. esculenta KOCH) und Ackersenf (Sinapis arvensis L.) gebracht werden, die im Herbst 1950 ermittelt worden sind.

Mit dem im kühlen und feuchten Herbst 1950 vorzeitig eintretendem Vergilben des Kartoffelkrautes war dessen Besiedlung durch die Sommerformen der Myzodes persicae weitgehend eine Grenze gesetzt. Ein baldiger Wirtswechsel für Myzodes war unter diesen Umständen gegeben, besonders das Auftreten von Nymphen am Kartoffelkraut in größerer Zahl als im Hochsommer ließ auf einen baldigen Abflug der Myzodes von den Kartoffeln schließen.

Tatsächlich konnte diese Annahme im letzten Jahre erstmalig durch ein Einzelauftreten von geflügelten Myzodes auf Ackersenf am 12. 9. in Falkenstein (Opf.) und durch ein Massenauftreten auf Kartoffelschlägen benachbarten Stoppelrüben am 14. 9. in Wassermungenau (Kreis Schwabach) bestätigt werden. Die Myzodes persicae traten fast durchwegs an den dem Boden zugekehrten Blättern der Stoppelrüben in einer durchschnittlichen Menge von 13—25 erwachsenen Läusen und Nymphen und einer dreifachen Zahl von Larven auf.

Die Stärke der Besiedlung der Stoppelrüben durch Myzodes hielt im großen und ganzen in gleicher Intensität bis Ende September 1950 an, wenn auch das äußerst kühle und regnerische Wetter um den 20. 9. herum viele Läuse vernichtet hat. Geflügelte Formen, jedoch nur durchschnittlich in geringer Zahl (3—5 Stück auf jedem 3. oder 5. Blatt), traten gleichfalls auf und konnten als vivipare Weibchen identifiziert werden. Ebenso konnten auch an anderen Stellen Bayerns (Regensburg, Hauzendorf, Falkenstein/Opf.) an Ackersenf zur gleichen Zeit ähnliche Beobachtungen gemacht werden, nur war die Zahl der am Ackersenf gezählten Läuse an den etwas kleineren Blättern selbstverständlich geringer und schwankte zwischen 5—8 Stück je Blatt. Das letzte Monatsdrittel des September brachte auch hier ein Maximalauftreten von Myzodes am Ackersenf, wobei neben der Blattunterseite auch der Blütenboden bevorzugt wurde. Nymphen überwogen auch hier in gleicher Weise wie bei den Stoppelrüben, geflügelte Formen konnten ebenfalls beobachtet werden und wenigstens bis zu dieser Zeit als Weibchen identifiziert werden, wobei es offen bleiben soll, ob es sich bei diesen um virginopare Geflügelte oder um geflügelte Gynoparen handelte. Bemerkenswert ist noch, daß die gleichzeitig an vergilbendem Kartoffelkraut gefundenen geflügelten Formen ebenfalls weiblicher Natur waren.

Im ersten Monatsdrittel des Oktober 1950 war eine allmähliche Abnahme der Population von Myzodes an Stoppelrüben und Ackersenf zu beobachten. Durchschnittlich konnten z. B. in Wassermungenau zu dieser Zeit 5 Läuse, im Höchstfalle vereinzelt noch 11 Läuse je Blatt gezählt werden. Bemerkenswert war der Fund vieler eingetrockneter ungeflügelter Läuse, der auf ein allmähliches Absterben der Läusepopulation auf diesen Zwischenwirten schließen läßt. Geflügelte Formen befanden sich Ende Oktober (am 25. 10., am Tage vor dem ersten Schneefall ds. Js.) in Hauzendorf ausschließlich an dem in Waldnähe befindlichen Ackersenf, wobei noch zu bemerken wäre, daß sich unter den gefundenen geflügelten Formen auch einige Männchen befanden, eine Tatsache, die im Hinblick auf die von Moericke [2]) veröffentlichten Untersuchungen über die Entstehung der Gynoparen und Männchen der Grünen Pfirsichblattlaus beachtenswert erscheint.

Die Unterseite eines Stoppelrübenblattes mit Myzodesbefall, 7 mal vergr.
Foto: Schmalzgruber

Letztmalige Funde von Myzodes wurden vom Landwirtschaftsamt Nabburg (Opf.) aus Stoppelrübenfeldern in Pfreimd und Deislkühn am 2. und 7. November 1950, also nach dem Schwinden des ersten Schnees, zugesandt. Unter den darinbefindlichen geflügelten Formen konnten nur Weibchen festgestellt werden, wobei es auch hier offen bleiben soll, ob es sich um Virginoparen oder um geflügelte Gynoparen handelte.

Nicht unerwähnt soll noch ein Fund ungeflügelter Myzodes und Nymphen an der Unterseite von Blättern vom wildwachsenden Raps bleiben, der am 24. 10. 1950 an einem Feldrain beim Elektrizitätswerk in Regensburg gemacht worden ist.

Zusammenfassend sei noch angegeben, daß 1950 Myzodes persicae auf dem Kartoffelkraut bis zum 6. 10. 1950 gesammelt werden konnte (Reichertshofen/Obb.), während das erstmalige Massenauftreten dieser Laus auf Stoppelrüben auf den 14. 9. (Wassermungenau) und der erstmalig beobachtete Rückflug auf den Pfirsich auf den 19. 9. (Falkenstein/Opf.) fiel. Nowak.

[1]) Sauer, E.: Ueber die Flora in der Umgebung von Höfchen im Zusammenhang mit Beobachtungen über Wirtspflanzen von Myzodes persicae Sulzer im Herbst 1948. Höfchen-Briefe, Leverkusen 1949. Heft 1, 25—32.

[2]) Moericke, V.: Wo entstehen Gynoparen und Männchen der Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae SULZ.)? Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, Braunschweig, 2. Jahrgang Nr. 7, 1950, S. 99—102.

Sonstiges

Über das Konservieren und Präparieren von botanischen und zoologischen Objekten

Von Hermann Bollow

(2. Fortsetzung.)

2. Die nasse Konservierung

Wenn sich auch ein großer Teil der Pflanzen und Pflanzenteile auf eine der beschriebenen Methoden trocken erhalten lassen, so bleibt aber doch noch eine sehr große Zahl von Pflanzen übrig, die sich nicht auf diese Art konservieren lassen. Diese Lücke schließt die nasse Konservierung, das heißt das Haltbarmachen in Flüssigkeiten. In mancher Hinsicht ist diese Methode der trokkenen Konservierung überlegen und zwar für alle Pflanzen, die sich durch einen höheren Wassergehalt auszeichnen. Für einige besondere Zwecke, so z. B. wenn die Pflanzen für anatomische Untersuchungen gebraucht werden sollen, ist sie überhaupt die einzigste Methode, bei welcher die Gewebe am besten erhalten bleiben. Es muß aber gleich anfangs gesagt werden, daß es keine Universal-Konservierungsflüssigkeit gibt, die für alle Pflanzen geeignet ist und in der alle Pflanzen völlig unverändert erhalten bleiben. Auch den besten Flüssigkeiten haften Mängel an, die

in Kauf genommen werden müssen. So haben bisher alle Versuche, eine Flüssigkeit zu finden, bei der die Farben vollständig erhalten bleiben, zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt. Auch in den besten Konservierungsflüssigkeiten halten die Farben der Pflanzen den Einwirkungen des Lichtes auf die Dauer nicht stand. Im Gegenteil, die meisten, sonst ausgezeichneten Flüssigkeiten zerstören die Farbstoffe nach einer gewissen Zeit. Auch wirken bei der Naßkonservierung verschiedenartig lösende Wirkungen und osmotische Vorgänge ungünstig auf die Objekte. Mit dem Augenblick des Hineinbringens der Pflanzen in die Konservierungsflüssigkeit wird das Protoplasma abgetötet und damit der Turgor aufgehoben. Das Protoplasma stellt seine physiologische und biochemische Tätigkeit ein, und es treten an die Stelle dafür physikalische und rein chemische Vorgänge. Der Sinn der Konservierung muß also dahin gehen, diese Vorgänge möglichst in einem geringen Umfang zu halten, damit keine störenden Verhältnisse eintreten. Es müssen also alle größeren Veränderungen im Innern der Zelle verhindert werden, was nur dadurch erreicht werden kann, daß man die Objekte vor der eigentlichen Konservierung einer sogenannten Fixierung unterwirft. Diese muß ein schnelles Absterben des Protoplasmas möglichst ohne jede Strukturänderung bewirken und kann in der Regel nur durch die Anwendung starker Gifte erreicht werden.

Bevor nun die verschiedenen Methoden beschrieben werden, sollen die unbedingt notwendigen Hilfsmittel und Utensilien aufgeführt werden. Außer den bei der Einleitung zur Trockenkonservierung als notwendig bezeichneten Geräten und Hilfsmittel, wie Messer, Schere usw., ist das Vorhandensein einiger Meßzylinder verschiedener Größe unbedingt erforderlich, denn die Fixierungs- und Konservierungsflüssigkeiten werden in verschiedenen Konzentrationen angewandt. Außerdem werden 1—2 Glastrichter und Filtrierpapier gebraucht, da manche Lösungen vor dem Gebrauch filtriert werden müssen. Von den notwendigen größeren Vorratsflaschen für die verschiedenen Flüssigkeiten sollen einige aus braunem Glas sein, um deren Inhalt vor den Einwirkungen des Lichtes und damit einer eventuellen Zersetzung zu schützen.

Als Ausbewahrungsgläser können die verschiedensten Gläser benützt werden, es brauchen nicht immer die teueren und heute noch oft schwierig beschaffbaren rechteckigen sogenannten Präparatengläser mit geschliffenem Rand sein, die mit Glasplatten verschlossen werden, auch mit billigerem Material lassen sich Präparate herstellen, die ihren Zweck voll erfüllen. Für einfache Materialsammlungen genügen häufig die weithalsigen Pulverflaschen mit eingeschliffenem Glasstöpsel oder mit einfachem Korkenverschluß. Für kleine Objekte sind Reagenzgläser geeignet, die dabei noch den Vorteil haben, daß sie beim Unterricht, bei Vorträgen usw. herumgereicht werden können. Für nicht zu große Objekte lassen sich die Schraubdeckelgläser (Marmeladen- oder Honiggläser) noch sehr gut verwenden. Wesentlich besser sind natürlich die runden, zylindrischen Standgläser von verschiedenem Durchmesser und Höhe mit eingeschliffenem Deckel oder aufzukittendem Glasdeckel. Die besten Ausstellungsgläser sind aber die rechteckigen, da hier die bei den runden Gläsern oft sehr störenden Spiegelungen und Lichtbrechungen in Fortfall kommen.

Die Herrichtung der Objekte ist je nach der Beschaffenheit und dem Zweck verschieden. Untersuchungsmaterial und große Objekte, die das ausgesuchte Glas völlig füllen, wie z. B. Früchte, bedürfen keiner weiteren Herrichtung. Sie können, nachdem sie nach einer der weiter unten beschriebenen Methoden behandelt wurden, einfach in das Glas gegeben werden. Anders ist es natürlich, wenn die Objekte kleiner sind, die in der Konservierungsflüssigkeit schwimmen oder zu Boden sinken. Solche Objekte müssen festgehalten werden. Dieses geschieht durch Aufmontieren auf eine Glas- oder Porzellanplatte. Diese Platten müssen so zugeschnitten sein, daß sie bequem in die Gläser passen. Dabei ist zu beachten, daß bei einem Korkverschluß der Gläser die Platten oben genügend Spielraum haben. Der Korken bzw. Glasstöpsel soll die Platte nicht berühren. Falls als Konservierungsflüssigkeit Alkohol benutzt wird und es sich um leichtere Objekte handelt, geschieht dieses durch Aufkleben mit Gelatine oder Wasserglas. Sonst müssen sie aufgeheftet werden. Zu diesem Zweck werden die Glas- oder Porzellanplatten an den vorher ermittelten Stellen mit einem Glasbohrer durchbohrt. Dieses kann mittels eines Drillbohrers bei einiger Uebung selbst ausgeführt oder muß von einem Glaser gemacht werden. Bei Selbstausführung ist auf gute Schmierung des Bohrers mit Seifenwasser zu achten. Die Objekte werden dann je nach Größe derselben mit dünner Schnur, Zwirn oder Garn angebunden. Auf keinen Fall darf Blumendraht oder anderer Metalldraht verwendet werden, da dieser oxydiert und ein Verderben des Präparates verursachen kann. Das Bohren der Löcher kann allerdings auch unterbleiben und die Schnur oder der Zwirn um die Platte herumgelegt werden, doch muß in solchen Fällen stets mit einem Durchscheuern bzw. Durchschneiden desselben durch die meist scharfen Kanten der Platte gerechnet werden. Auf jeden Fall wird aber die Heftschnur durch das Objekt durchgeführt, dasselbe also grob gesagt angenäht. Sind die Objekte aufmontiert, wird die Platte vorsichtig in das Präparatenglas gestellt und die Konservierungsflüssigkeit eingefüllt. Diese darf in keinem Falle bis zum Rande gehen, sondern zwischen dem Verschluß und der Flüssigkeit muß sich ein Zwischenraum von etwa 1 cm befinden.

Das Verschließen der Präparatengläser muß sehr sorgfältig geschehen. Wird ein Glas mit einem gewöhnlichen Kork verschlossen, so muß dieser durch Eintauchen in flüssiges Paraffin oder Wachs abgedichtet werden, oder er ist nach dem Schließen mindestens mit einem von diesen Mitteln zu bestreichen. Siegellack ist nicht zu empfehlen, da er in Alkohol gelöst wird. Bei der Verwendung von Schraubdeckelgläsern darf das Glas nicht nur mit dem Schraubdeckel allein verschlossen werden, sondern zuerst mit einem flachen Korken. Dieses ist notwendig, weil jede Konservierungsflüssigkeit Metall angreift, es zum Oxydieren bringt und so nicht nur der Schraubdeckel, sondern das ganze Präparat zerstört werden kann. Am leichtesten und meist auch sichersten sind Gläser mit eingeschliffenem Deckel zu verschließen, da sie in der Regel ohne weiteres dicht schließen. Sollte dieses einmal nicht der Fall sein, so ist dem meist mit einem Bestreichen mit flüssigem Paraffin oder Wachs leicht zu begegnen. Am schwierigsten ist das Verschließen der Gläser mit einem Glasdeckel, d. h. einer passenden Glasscheibe, deren Ränder mattiert eingeschliffen sind. Es bedarf einiger Uebung. Die Voraussetzungen für einen sicheren Verschluß sind, daß die Ränder des Präparatenglases und des Glasdeckels glatt und eben und dazu noch völlig sauber sind. Kleine Unebenheiten auf dem Glasrand bzw. dem Deckel lassen sich mit Glaspapier oder Schmirgelleinen ausgleichen und das Säubern erfolgt mit Wasser und nachfolgendem Abreiben mit Alkohol. Zum Aufkitten der Glasdeckel kann man Wachs, Paraffin, Pech oder aber den modernen sogenannten „Alleskleber", ein Zellulose-Acetat-Präparat, verwenden. Die Ränder des Deckels und des Präparatenglases werden dünn mit dem Alleskleber bestrichen und trocknen lassen, was nach einigen Minuten der Fall ist. Sie werden darnach noch einmal bestrichen, schnell aufeinandergelegt und unter Druck (Beschweren mit einem anderen Gegenstand) getrocknet. Wenn es auch äußerlich so erscheint, als sei die Masse bereits nach kurzer Zeit trocken, tritt die wirkliche Erhärtung aber doch erst nach frühestens 24 Stunden ein. Vorher sollte daher das Präparat möglichst wenig bewegt und auch der Druck nicht vermindert werden. Die Verwendung von Pech (ebenso Wachs und Paraffin) erfordert einige Uebung, ergibt dann aber auch absolut sichere Verschlüsse und ist auch noch etwas billiger. Benötigt wird außer dem Dichtungsmittel stets aber eine Gasflamme (Bunsenbrenner) bzw. eine Spirituslampe. Die Ränder des Glases und des Deckels werden erwärmt (Vorsicht! langsam und gleichmäßig erwärmen, da sonst das Glas springen kann) und das ebenfalls erwärmte Pech gleichmäßig, nicht zu dick aufgetragen. Der Deckel wird dann, solange das Pech noch warm ist, auf das Glas gelegt und festgedrückt. Hierauf wird der Rand mit dem warmen, weichen Pech bestrichen und dieses nach Abkühlen so oft wiederholt, bis ein fester dichter Verschluß erzielt ist. Auf diese Weise verschlossene Gläser halten sich unbegrenzt, wenn nicht im Aufbewahrungsraum zu starke und besonders plötzliche Temperaturschwankungen eintreten.

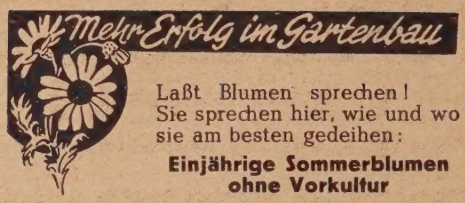
Sollten die Präparatengläser geöffnet werden, so läßt sich Alleskleber mit Aceton lösen, und Pech, Wachs oder Paraffin mittels Wärme.

Wie bei allen Präparaten müssen auch Naßpräparate etikettiert sein. Außer den bei den Trockenpräparaten genannten Angaben müssen die Etiketten auf den Präparaten noch folgende Angaben enthalten. 1. Datum der Präparation, 2. Konservierungsflüssigkeit und Konzentration derselben z. B. Formalin, 4 % und 3. evtl. benutzte Fixierungsflüssigkeit oder Vorbehandlung wie z. B. „mit Kupfervitriol behandelt". Um ein Abfallen der Etiketten zu verhindern, dürfen diese nicht mit Dextrin, Gummiarabicum, Fischleim usw. aufgeklebt werden, sondern mit einem Stärkekleister.

(Fortsetzung folgt.)

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 2, Marsstr. 22 (Postschließf. 299), Fernruf 32213 und 360029, Postscheckkonto München 85570 / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 2.46 zuzügl. DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt / Druck: Verlagsanstalt vorm. G. J. Manz, München 8.



Laßt Blumen sprechen!
Sie sprechen hier, wie und wo sie am besten gedeihen:

Einjährige Sommerblumen ohne Vorkultur

von Dipl.-Gartenbauinspektor K. Schubert, H. Becker-Dillingen, DM 2.60.

Zu beziehen durch **DAS GRÜNE BUCH,** MÜNCHEN 2, Postfach 299 P (Marsstraße 22)

Schlauer als die WANDERRATTEN speziell rattengiftig:

Alferex

als „Todeslinie" auf den Boden und in die Löcher gestreut: haftet im Fell und an den Pfoten, reizt zum Ablecken: **berührt . . . krepiert!**

In Drogerien, Apotheken und bei Genossenschaften.

TOD
allen Ratten durch
Rattengift Aubing

Das Streupulver zur radikalen Rattenvernichtung
Amtlich anerkannt
Chemische Fabrik Aubing München-Aubing

Zeitschrift für Pflanzenbau und Pflanzenschutz

Wissenschaftliche Beiträge machen die Hefte unentbehrlich für jeden, der sich von berufswegen mit Pflanzenbau und Pflanzenschutz beschäftigt. (Früher „Praktische Blätter für Planzenbau und Pflanzenschutz"). Bei sechsmaligem Erscheinen beträgt der Bezugspreis DM 24.— im Jahr.

Kostenloses Probeheft vom
Bayer. Landwirtschaftsverlag GmbH., München 2, Postf. 299

In Kürze erscheint:

Leitfaden der Staatsbürgerkunde
von Dr. W. Hoegner

Lehrbuch für landwirtschaftliche Fachschulen, das auch die Praxis dringend benötigt (Pr. DM 1.90)

Zu beziehen durch
DAS GRUNE BUCH
München 2, Postf. 299 P

TASPO-ADRESSBUCH
für den deutschen Gartenbau

Die einzige umfassende Zusammenstellung des gesamten Adressenmaterials aus dem deutschen Gartenbau und den verwandten Geschäftszweigen, jetzt wieder in vollkommen neuer Bearbeitung erschienen. Preis DM 25,— zuzüglich Portoauslagen.

VERLAG BERNHARD THALACKER
BRAUNSCHWEIG, Hutfiltern 8

Nur einwandfreies Pflanzenmaterial sichert den Ernteerfolg. Zwei bekannte Fachmänner vermitt. ihre reichen Erfahrungen in der Schrift:

Die Pflanzenzucht im Gemüsebau

von Dr. N. Nicolaisen, Dipl.-Gartenbauinspektor L. Lieth DM 1.80

Zu beziehen durch **DAS GRÜNE BUCH,** MÜNCHEN 2, Postfach 299 P (Marsstraße 22)

Preise und Zahlungsbedingungen:

Modell I . . . . 27.— DM
Modell II . . . . . 27.— DM
Modell III . . . . . 30.— DM

Bequeme Zahlungsweise:

Anzahlung 12.— DM, Rest in 2 gleichen Monatsraten
Außerdem das hochwertige Taschenmikroskop mit 25-facher Vergrößerung 6.— DM

Zu beziehen durch:

Heinz Lux · Optik-Foto-Kino
(13b) Murnau/Obb. — Hauptstraße 86